

Nachrichtenblatt der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig

SCHRIFTLEITER: PROFESSOR DR. GUSTAV GASSNER

Präsident der Biologischen Zentralanstalt der US- und britischen Zone

VERLAG EUGEN ULMER IN STUTTGART, z. Z. LUDWIGSBURG

1. Jahrgang | Juli 1949 | Nummer 7

Zur Kenntnis der „Wurzelfliege" Hylemyia (Paregle) radicum L. (Dipt., Muscidae, Anthomyinae)

(Vorläufige Mitteilung).

Von Dr. Adolf Brauns, Forstzoologisches Institut Hann. Münden und
Dr. Erasmus Gersdorf, Pflanzenschutzamt Sehnde (Hannover).

Mit 4 Abbildungen.

Auftreten in Niedersachsen.

Von Mitte Mai bis Mitte Juni 1948 wurden dem Pflanzenschutzamt Sehnde der Landwirtschaftskammer Hannover aus verschiedenen Orten des Dienstbezirkes verkümmerte bzw. bereits eingegangene Buschbohnenpflanzen eingesandt, deren Hypokotyl von unten nach oben ausgefressen war und in dem sich Fliegenmaden befanden. Die Fraßgänge reichten meist bis dicht unter die Ansatzstelle der Kotyledonen. Im Fraßgang befanden sich nur eine Larve, gelegentlich auch zwei, in einem Falle drei von verschiedener Größe. In einem Teil der Einsendungen hatten die Larven die trocknenden Pflanzen verlassen, so daß genaue Angaben über den durchschnittlichen Besatz nicht gemacht werden können. Außer den beschriebenen Schäden wurden in einigen Fällen noch andere beobachtet. Hier waren Fraßgänge und in zwei Fällen Larven in den Kotyledonen zu finden. Der Zustand der Fraßgänge ließ darauf schließen, daß die Larven nicht erst während des Transportes in die Keimblätter eingedrungen waren. Die Gänge berührten die Oberfläche der Keimblätter an verschiedenen Stellen, so daß in Fällen, in denen Larven nicht vorhanden waren, die Möglichkeit besteht, daß zuerst Tausendfüßler *) am Werk gewesen waren.



Abb. 1. *Hylemyia radicum* L., ♂; 15 x. (Orig. Br.).

Derartig an den Kotyledonen beschädigte Pflanzen wurden mit den übrigen durch Fliegenmaden besetzten zusammen eingesandt. Es kann vermutet werden, daß die „Wurzelfliegen" ihre Eier, ähnlich wie die Kohlfliege, in der Nähe der Pflanzen ablegen, die das Erdreich schon angehoben haben. Die schlüpfenden Larven treffen zunächst die Keimblätter. Sind diese bereits aus dem Boden heraus, ist das Hypokotyl der nächste erreichbare Futterplatz.

Über die Lebensweise können, da die Einsendungen zu spät kamen, kaum Angaben gemacht werden. Andere aufgesuchte Bohnenflächen wiesen keinen Befall auf. Die Verpuppung scheint außerhalb der Pflanze, die, soweit bisher bekannt, stets eingeht, zu erfolgen. In einem Fall, in dem die Einsendung Puppen enthielt (vom 12. 6. 1948; die Verpuppung war während des Transportes erfolgt), befanden sich diese außerhalb der Pflanze. Bekämpfungsversuche wurden nicht angestellt, da in der Nähe von Sehnde keine befallenen Flächen gefunden wurden. Der Befall war nicht allgemein. Nach den Begleitbriefen und Aussagen Geschädigter war aber jeweils das ganze Beet einer bestimmten Altersklasse bis auf wenige Pflanzen vernichtet. Befall wurde nach den Einsendungen bekannt aus folg. Kreisen: Watenstedt-Salzgitter (Gr. Mahner), Nordheim (verschied.), Neustadt (Stöckendreber), Hannover (Stadt), Burgdorf (Stadt) und Uelzen (verschiedene). Ferner wurden derartige Schäden beschrieben aus Hannover (Stadt), Braunschweig (Stadt), Bremervörde und Nienburg (Linsburg). Vermutlich ist der Schädling im ganzen Dienstbezirk aufgetreten, wahrscheinlich aber nur in geringem Umfange. Ob dies Auftreten durch den trockenen Sommer 1947 begünstigt, in den folgenden Jahren wieder praktisch verschwinden wird, kann naturgemäß noch nicht gesagt werden. Es erscheint aber ratsam, die Praxis auf diesen Schädling aufmerksam zu machen, da andererorts ein Befallsgebiet von beträchtlicher Ausdehnung zu beobachten war und mit verstärktem Auftreten vielleicht zu rechnen ist.

Auftreten in der Provinz Sachsen.

Behr (1947) berichtet bereits von dem Auftreten dieser „Wurzelfliege" in der Aschersleben Feldflur

*) Vgl. Anmerkung Seite 92.

Anfang Juli 1946 auf einem etwa 10 Morgen großen Feld, „das mit Buschbohnen (*Phaseolus vulgaris* L.) bestellt war." Die Beschädigungen ähneln sehr den von uns aufgefundenen. Behr fügt hinzu, daß das erste Laubblatt, „wenn es überhaupt ausgebildet war, eine stark deformierte Spreite" besaß. Weiterhin macht Behr noch auf eine braune Verfärbung und Vermorschung des Hypokotyls aufmerksam. Am Übergang von der Hauptwurzel zum Sproß läßt sich ein etwa 1 mm großes Loch beobachten, das in das Innere des Sprosses führt. Merkwürdig ist, daß auch Behr gleichzeitig noch jene geringen Fraßbeschädigungen, die auch wir feststellten, beobachtete. Als Urheber fand er ebenfalls einen Diplopoden, den er als zu der Gattung *Blaniulus* **Gervais, Latzel** gehörig bestimmte. *)

Allgemeine Verbreitung der Wurzelfliege.

Aus den mit den Einsendungen aus Niedersachsen eingegangenen Puppen schlüpfte zwischen dem 23. August und 5. September 1948 eine Fliege, die die Bestimmung des Schädlings ermöglichte. Die Determination ergab auch hier wie anläßlich des Auftretens in der Aschersleber Feldflur nach den geschlüpften Exemplaren und nach den Larven die Anthomyine *Hylemyia (Paregle) radicum* **Linné.**

Nach Séguy (1937) ist diese Muscide sehr weit verbreitet, so in ganz Europa, Nordafrika, Nordamerika und im arktischen Canada; „s'avancent dans les régions boréales jusquà la limite de la vegetation." Die Art scheint auch an sich nach den faunistischen Angaben in der Literatur in Deutschland nicht selten zu sein (vgl. u. a. Rapp, 1942).

Kennzeichen der Imagines und der Larven.

Die Merkmale der Imagines sind charakteristisch für die Gesamtheit der Anthomyinen. Sie ähneln in ihrem Habitus auffallend stark etwa den Stubenfliegen, sind nur von geringerer Größe und schlanker, unterscheiden sich aber dadurch von den Muscinen, daß bei ihnen alle Längsadern im Flügel gerade oder schwach gebogen verlaufen, während bei den Muscinen die eine der in die Flügelspitze einmündenden Längsadern kurz vor der Spitze scharf nach oben abgeknickt ist.

An speziellen auffälligen Kennzeichen der Imagines seien folgende genannt: Länge = 4,0 bis 6,0 mm; stark vorstehender Mundrand; Abdomen eiförmig, kaum flachgedrückt, hell aschgrau bestäubt **), mit breiter Rückenstrieme und mehr oder minder breiten Einschnitten. Thorax dicht grau bestäubt mit 3 oder auch 5 deutlichen Striemen; Flügel bräunlichgrau. Bei den Männchen (Abb. 1) stoßen die Augen eng zusammen, während die Augen beim Weibchen durch eine rotgelbe Stirnstrieme getrennt sind.

Häufiger als mit den Imagines wird der Praktiker außer mit dem typischen Schadbild mit den Larven zusammentreffen. Es seien daher die Merkmale des schädigenden Stadiums kurz angeführt.

Leider hatten wir in den Einsendungen nur Puppentönnchen und Larven des 2. Stadiums; aus den Puparien schlüpfte eine Imago, und die übrigen Tönnchen gingen vor der Einsendung nach Hann. Münden verloren. So muß eine lückenlose Darstellung der Entwicklungsreihe einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

*) Behr hält diesen Diplopoden für einen ausgesprochenen Sekundärschädling, der als indifferent in wirtschaftlicher Hinsicht anzusprechen wäre. Interessant ist die Ökologie dieses Tausendfüßlers, der in Deutschland übrigens nur in einer Art (*Blaniulus guttulatus* **Gervais, Latzel**) vorkommt, deshalb, weil sich ähnliche Abänderungen in der Lebensweise auch bei den *radicum*-Larven zeigen. Dieser gewöhnlich ganz weiße, lateral mit dunklen, rötlichgelben Drüsenflecken verzierte Myriapode findet sich nach Verhoeff (1937) im Kulturgelände und in Gärten an den verschiedensten faulenden Stoffen. Im Gebirge und in zusammenhängenden Waldungen fehlend, ist er auch im freien Gelände selten „und nur in wärmeren Lagen des westlichen und südlichen Deutschland" verbreitet. *Blaniulus guttulatus* „gehört zu den jüngsten Einwanderern in Deutschland".

Den eingesandten Larven sind nun ebenfalls Kennzeichen eigen, die sie einwandfrei zu den Anthomyinen (Muscidentyp) bzw. zu den *radicum*-Larven gehörig erkennen lassen.

Habitus, Färbung, Segmentierung und Kopfbau: Der weißlich-gelbe Körper ist walzenförmig, nach vorn zu verjüngt (Abb. 2a). Die Larven des 2. Stadiums hatten eine Länge von etwa 6 bis 7 mm, so daß bei einer verpuppungsreifen Larve mit einer Länge von etwa 8 bis 10 mm zu rechnen ist.

Die einzelnen Segmente, die den Larvenkörper bilden, sind bekanntlich weniger differenziert als bei den Imagines. Es sind aber einwandfrei bei der Larve drei thorakale und acht abdominale Segmente zu unterscheiden. Das erste thorakale Segment ist gekennzeichnet durch die fingerförmigen Vorderstigmen, auf die wir nachher noch zu sprechen kommen.



Abb. 2a u. b: *Hylemyia radicum* **L.** a: Habitusbild der Larve; nach Séguy (1923), geringfügig verändert. — b: Aufsicht auf das Hinterende der Larve nach Séguy (1923).
c: *Hylemyia brassicae* **Bouché,** wie b; nach de Vos-de Wilde (1935).

Ventral ist auf jedem Körpersegment außer den drei ersten ein sogenannter Fortbewegungshöcker ausgebildet. Auf diesen Höckern stehen kleine Dornen, mit denen sich die Larve im Pflanzengewebe fortbewegen kann.

Als acephale Larvenform besitzt die *radicum*-Larve keinen deutlichen Kopf und keine Augen; die Mundwerkzeuge sind bis auf zwei paarige Chitinhaken, die in vertikaler Richtung bewegt werden, reduziert. Diese „Mundhaken" haben die feste Beziehung zu einer Kopfkapsel verloren und werden mit dem in den Thorax versenkten „Schlundgerüst" zurückgezogen oder vorgestoßen. Da die Larven durchscheinend sind, schimmern die schwärzlichen Mundteile durch. Auch die Antennen sind weitgehend zurückgebildet.

Die Form des Schlundgerüstes läßt aber schon in diesem zweiten Larvenstadium deutlich erkennen, daß es sich um eine *radicum*-Larve handelt (Abb. 3). Séguy (1923) bildet die „armature buccale" einer erwachsenen Larve ab, doch scheint das Schlundgerüst im dritten Stadium nach den Befunden hier am zweiten Larvenstadium etwas andere Form zu haben. Die Veränderungen in der Ausgestaltung des Schlundgerüstes

**) Unter „Bestäubung" versteht man bekanntlich die Bedeckung mit sehr engstehenden, stoppelförmigen Haargebilden, so daß ein „staubähnlicher" Überzug entsteht.

nach der zweiten Häutung können freilich noch bedeutend sein, wie es H e n d e l (1936/38) auch gerade für die Schizophora und zwar für eine der *radicum* Larve nahverwandte Larvaevoriden- (Calliphorinen-) Larve zeigt (pag. 1775, Abb. 1911).

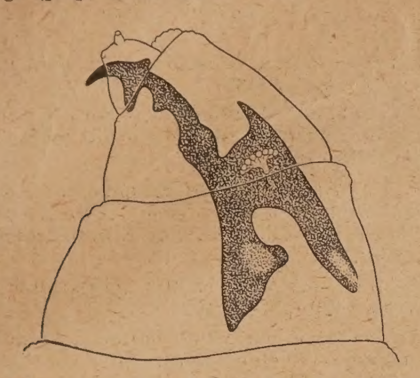


Abb. 3. *Hylemyia radicum* **L.**, Larve im zweiten Stadium; Seitenansicht des Schlundgerüstes und der Mundhaken. Am Hinterrande des 1. thorakalen Segmentes die fingerförmigen Vorderstigmen (120 ×) (O r i g. Br.).

Da eine Verwechslungsmöglichkeit mit der Kohlfliegenlarve *(Hylemyia (Chortophila) brassicae* **Bouché)** zweifellos möglich ist und da die *radicum*-Larven gelegentlich gleichfalls an Kohlpflanzen auftreten, ist in Abb. 4 die ausgezeichnete Seitenansicht der *brassicae*-Larve von d e V o s - d e W i l d e (1935) in geringfügiger Abänderung wiedergegeben. Es ist in Abbildung 4 das dritte Stadium einer Kohlfliegenlarve abgebildet; die Form des Schlundgerüstes läßt sich auf verschiedenen Stadien bis zu einem gewissen Grade vergleichen.



Abb. 4. *Hylemyia brassicae* **Bouché,** drittes Larvenstadium; Seitenansicht des Vorderendes; 120 × (Nach d e V o s - d e W i l d e, 1935).

R e s p i r a t i o n s s y s t e m: Zwei starke longitudinale Tracheenstämme, untereinander durch transversale Commissuren verbunden, enden vorn an der hinteren und lateralen Kante des 1. Thorakalsegmentes durch charakteristische fingerförmige Stigmen in zahlreichen Atemknospen. Die Zahl dieser Atemknospen scheint bei den Anthomyinen Larven zu schwanken. So gibt d e V o s - d e W i l d e (1935) von den verwandten *brassicae*-Larven an, daß er 12 oder 13 gefunden habe, B a l a c h o w s k y und M e s n i l (1936) wollen dagegen nur 12 Atemknospen beobachtet haben. S m i t h (1927) hat sogar ein Schwanken zwischen 10 und 13 Atemknospen festgestellt. Bei den *radicum*-Larven im zweiten Stadium konnten nur 8 derartige fingerförmige Fortsätze, die zu einem regelmäßigen Fächer angeordnet sind, festgestellt werden; ihre Zahl war gelegentlich bei ein und derselben Larve für die rechte und linke Seite unterschiedlich. So wurden etwa links 7, rechts 8 oder auch links 6 und rechts 8 Fortsätze gezählt. Die Anzahl der Atemknospen wird im dritten Larvenstadium wahrscheinlich erhöht werden. Die drei Larvenstadien bei den Cyclorrhaphen lassen sich meist an der Stigmenanordnung, aber auch an der Zahl der Stigmenöffnungen unterscheiden, so daß im dritten Larvenstadium etwa mit 13 Atemknospen ähnlich den übrigen Anthomyinen-Larven zu rechnen sein wird (vgl. H e n n i g, 1948; V i m m e r, 1925).

Als amphipneustische Dipterenlarven zeigen die „Bohnenfliegenlarven" am letzten Segment die Hinterstigmen, die auf [illegible] kurzen, an der Spitze bräunlichen Stigmenträgern ge[illegible]en sind.

Das Hinterende [illegible] Larvenkörpers ist abgeschrägt, ein typisches Kennzeichen für viele Anthomyinenlarven. Durch die „Abschrägung" entsteht ein Feld für die Hinterstigmen, die im oberen Drittel des Feldes auf den eben erwähnten Hörnern sitzen. Das „Stigmenfeld" weist zahlreiche zipfelartige Anhänge an der Peripherie auf und in der Ausgestaltung dieses Stigmenfeldes können die Larven der Wurzelfliege von denen der Kohlfliege außer nach der Form des Schlundgerüstes unterschieden werden (vgl. Abb. 2b und c). Das ganze Stigmenfeld kann durch Muskelzug nach innen gezogen werden.

Ökologie.

Bezüglich der Lebensweise kann eindeutig festgestellt werden, daß die *radicum*-Larven bisher wesentlich häufiger saprophag oder sogar coprophag als in schädigendem Maße aufgefunden wurden (vgl. u. a. auch R a p p, 1942). So halten B a l a c h o w s k y et M e s n i l noch im Jahre 1936 in Frankreich diese Art für wirtschaftlich indifferent; S é g u y (1937) stellt fest: „La larve se développe sur le blé (Webster), sur les choux, les radis, les substances végétales en voie de décomposition. Egalement sur le Sphaeria typhina D. C. des grandes gramineés." Aus dieser Bemerkung S é g u y s über die Lebensweise der *radicum*-Larven geht hervor, daß außer den Cruciferen als Hauptwirtspflanzen andere Pflanzenarten angegangen werden. B e h r (1947) gibt eine Zusammenstellung aller ihm bekannt gewordenen Befunde an den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Neben verschiedenen *Brassica*- und *Raphanus* *)-Arten kommen Getreide (Weizen) und Futter- bzw. Zuckerrüben in Frage. Doch auch in die Forstentomologie wurde *Hylemyia radicum* schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts eingeführt. Die Larven treten schädigend in Pflanzgärten auf, wo sie die Wurzelrinde von Coniferen-Sämlingen (Kiefer, Schwarzkiefer, Weymouthskiefer und Lärchen) benagen oder abfressen (E s c h e r i c h, 1942).

Fraßschäden in größerem Umfange an Bohnen sind außer dem von B e h r (1947) beschriebenen Auftreten in der Ascherslebener Feldflur und in den von uns beobachteten Fällen bisher nicht beschrieben worden; freilich erwähnt B e h r einige Beobachtungen anderer Autoren, die vereinzelt *radicum*-Larven als Urheber feststellten, und berichtet hier aus dem Westen von Schäden „auf einem größeren, frisch umgebrochenen Weideland" bei Bremen.

---

*) Die bei uns und in anderen Ländern gebräuchlichen Vulgärnamen weisen schon auf die Lebensweise hin; so wird *Hylemyia radicum* mit folgenden Bezeichnungen belegt: Wurzel- oder Rettichfliege; radish fly; mosca delle radici; Kvetilka korenova (tschech.); vgl. S c h m i d t (1939/40) und V i m m e r (1925).

Die diesjährige Vegetationszeit soll, so weit es uns ermöglicht wird durch Meldungen vom Auftreten der „Bohnenfliegenlarven", dazu benutzt werden, nähere Einzelheiten aus der Lebensweise zu klären, um Unterlagen über die wirtschaftliche Bedeutung dieses neuen Schädlings zu erlangen.

Literatur.

Balachowsky, A. et Mesnil, L.: Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris, Bd. 2, 1936

Behr, L.: Die Wurzelfliege Hylemyia radicum L. an Buschbohne. Nachrichtenblatt d. Biol. Zentralanstalt Dahlem. Festschrift Appel. 1947 (dort weitere Literatur).

Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd 5, Berlin, 1942.

Hendel, Fr. u. Beier, M.: Diptera-Fliegen in Kükenthal, W.: Handbuch der Zoologie, 4. Bd., 2. Hälfte, 2. Teil, Insecta 3, Berlin 1936/38.

Hennig, W.: Die Larvenformen der Dipteren. 1. Teil. Berlin, 1948.

Karl, O.: Muscidae in Dahl, Fr.: Die Tierwelt Deutschlands, Teil 13. Jena, 1928.

Rapp, O.: Die Fliegen Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie. Erfurt, 1942.

Schmidt, G.: Gebräuchliche Namen von Schadinsekten in verschiedenen Ländern. Entomol. Beihefte aus Berlin-Dahlem, Bd. 6, 1939 u. Bd. 7, 1940.

Séguy, E.: Diptères Anthomyides. Faune de France, Bd. 6, Paris, 1923.

Séguy, E.: Diptera; Fam. Muscidae in Genera Insectorum, fasc. 205, Tervueren, 1937.

Smith, K. M.: A study of Hylemyia (Chortophila) brassicae Bouché, the cabbage root fly and its parasites. Ann. appl. Biol. XIV, 1927.

Verhoeff, K. W.: Oberklasse Progoneata; Klasse: Tausendfüßler, Diplopoda in Brohmer, P., Ehrmann, P. und Ulmer, G.: Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. II, Leipzig, 1937.

Vimmer, A.: Larvy a Kukly dvojkridlého Hmyzu Stredoevropskeho. Prag, 1925.

de Vos-de Wilde, B.: Contribution à l'étude des larves de Dipteres Cyclorrhaphes, plus spécialement des larves d'Anthomyides. Amsterdam, 1935.

Über eine neue Gruppe von Insektiziden*)

/ Von Werner Mässing, Braunschweig

(Vorläufige Mitteilung)

Vor einiger Zeit wurden eine Reihe von Arbeiten abgeschlossen, die zur Entwicklung einer neuen Gruppe von Insektiziden führten. Diese Gruppe tritt neben die bereits bekannten großen Gruppen der DDT-, E- und Hexa-Präparate als vierte gleichwertige und industriell ausgewertete hinzu.

Ausgangspunkt der Arbeiten war die Betrachtung der natürlich vorkommenden und der bereits bekannten synthetischen Insektizide und zwar hinsichtlich ihrer Konfiguration wie auch ihrer toxischen bzw. lipoidlösenden Komponenten.

Betrachtet man das Rotenon (I) [1], weiter das Deguelin (III) [2], das Pyrethrin I (IV) [3], das Nikotin (V) [4] und das Cantharidin (VI) [5] als die gebräuchlichsten natürlichen Insektizide, wie auch das Methallylchlorid (II) [6], das 2'-Hydroxy-2, 4, 4, 4', 7-pentamethyl-flavan (VII), den Dimethyl-dithio-carbaminsäure-methylester (VIII) und das Ferridimethyl-dithiocarbaminat (IX) als synthetische Insektizide in der hier gewählten Schreibweise, so ist es augenfällig, daß sämtliche der hier genannten Insektizide zumindest eine Methylgruppe (bzw. substituierte Methylgruppe) an ihrem Gerüst tragen.

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

IX

Sieht man unter diesem Aspekt weitere synthetische Insektizide an, wie sie beispielsweise in dem für die Entwesung wichtigen Methylbromid (X) [7], im Tetrachlorkohlenstoff (XI) [8], im narkotisch wirksamen Chloroform (XII), im Atemgift Perstoff (XIII), im Chlorpikrin (XIV)[9], im Mottenmittel Hexachloräthan (XV)[10], wie auch im Begasungswirkstoff Trichloracetonitril (XVI)[11] und im p-Clorphenyl-chlormethyl-sulfon (Lauseto-neu) (XVII) vorliegen, so erhellt hieraus wiederum die außergewöhnliche Wichtigkeit der Methylgruppe bzw. ihrer substituierten Form und zwar in Kombination mit einer toxischen Komponente, wobei man der halogensubstituierten Methylgruppe (wie das Beispiel XV zeigt) an sich auch bereits toxische Eigenschaften zuschreiben muß.

*) Auszugsweise vorgetragen am 9. 5. 1949 im Chemischen Kolloquium der Technischen Hochschule Braunschweig.

X XI XII

XIII XIV XV

XVI XVII

Wird der Stickstoff des Trichloracetonitrils (XVI) andersartig substituiert, so gelangt man zu der bekannten Leuthold-Verbindung (XVIII)[12]), dem Vorläufer des DDT (XIX)[13]).

XVIII XIX

Eine Variation in der toxischen Komponente führt weiter zu ähnlich wirksamen Körpern wie DFDT (Gix) (XX)[14]) und DDD (XXI)[15]).

XX XXI

Schwächer wirksam ist das sog. Äthylengesarol (XXII) analog der aliphatischen Verbindung Trichloräthylen (XXIII)[16]).

XXII XXIII

Eine Anzahl strukturähnlicher Atemgifte wurde hinsichtlich ihrer insektiziden Wirksamkeit an verschiedenen Insekten getestet, wobei sich im Mittel die folgende sehr interessante Reihe herausschälte: Die Wirksamkeit steigt vom Äthylalkohol über β-Chloräthylalkohol, β, β, β-Trichlor-milchsäure, Chloralhydrat, β, β, β-Trichlor-äthylalkohol, β, β, β-Trichlor-i-propylalkohol bis zum β, β, β,-Trichlor-tert.-butylalkohol (XXIV)[16]).

Aus diesem Befund kann man zumindest in dieser Reihe vermuten, daß der toxische Effekt auf zweierlei Weise merklich gesteigert werden kann:

1. Durch Substitution gewisser Liganden mit Hilfe von Methylgruppen.
2. Durch Substitution der Wasserstoffatome der Methylgruppe mit Hilfe von Halogen.

XXIV

Überträgt man die hier gewonnenen Erkenntnisse auf aromatische Körper, die Methylgruppen enthalten, wie z. B. das 2,4-Dinitro-o-kresol (Gelbspritzmittel) (XXV)[17]) und das „Eulan neu“ bzw. „Eulan CN“ (XXVI)[18]) oder 4-Chlor-o-kresotinsäure (Eulan RHF) (XXVII) und das bekannte Insektizid p-Tolylmercaptan (XXVIII)[19]), so geht auch hieraus wiederum die außerordentlich wichtige Funktion der Methylgruppe hervor.

(Cl)(„Eulan CN“)

XXV XXVI

XXVII XXVIII

Untersuchungen der insektiziden Wirksamkeit aromatischer Stammkörper haben gezeigt, daß die Wirksamkeit vom Benzol über Toluol zum o-Xylol steigt (XXIX)[16]).

XXIX

Methylgruppen, die z. T. substituiert sein können, tragen auch die neuen Insektizide der E-Gruppe. Diese weisen bei starker Toxizität gegenüber Warmblütern ausgezeichnete insektizide Eigenschaften auf. Das p-Nitrophenyl-diäthyl-monothiophosphat (E 605) (XXX)[20]), die Körper XXXI bis XXXIV[16]), das „Hexaäthyltetraphosphat“ (Bladan) (XXXV), dessen wirksamer Bestandteil nach Riemschneider[21]) Tetraäthyl-pyrophosphat (XXXVI) ist, gehören zu dieser Gruppe.

XXX XXXI

XXXII XXXIII

XXXIV

XXXV XXXVI

Schließlich sei auch noch der im „Thiol" (XXXVII)[22]) vorliegende Wirkstoff als Methylgruppenträger angeführt.

$$NCS-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

XXXVII

Gänzlich aus dem hier gewählten Rahmen fallen der Wirkstoff des Velsicol 1068 (XXXVIII) und das Hexachlor-cylohexan (XXXIX)[23]), dessen insektizide Wirksamkeit nach neueren Untersuchungen wohl im Sinne eines Metabolismus gedeutet werden kann.

XXXVIII oder XXXIX

Die Schlußfolgerungen aus den theoretischen Gegenüberstellungen wie auch aus den parallel laufenden insektiziden Prüfungen führten zu Arbeiten mit dem Ziel der Verknüpfung der toxischen Wirkung des chlorierten aromatischen Stammkörpers mit der lipoidlösenden Wirkung der Methylgruppe.

Zwei Wege waren gangbar: 1. Chlorierung des aromatischen Stammkörpers und nachfolgende Methylgruppensubstitution. 2. Direkte Chlorierung Methylgruppen tragender Aromaten.

Beide Wege wurden beschritten und die unter den verschiedenartigsten Chlorierungsbedingungen erhaltenen Derivate des Toluols und der isomeren Xylole systematisch durchgetestet.

Es wurden in diesen Arbeiten, die allein beim Toluol etwa 200 Derivate erwarten ließen, eine ganze Reihe von Toluol- und Xylolderivaten gefunden, die z. T. neben einer gegenüber Hexachlorcyclohexan erheblich stärkeren Atemgiftwirkung auch eine recht beachtliche Kontaktwirkung besitzen. In zwei Fällen erreichte die insektizide Wirksamkeit die Stärke des Hexachlorcyclohexans.

Es zeigte sich im insektiziden Test die interessante Erscheinung, daß gewisse Körper dieser neuen Gruppe, die an sich relativ schwach wirksam waren, in geeigneter Kombination mit anderen schwach wirksamen Körpern eine Potenzierung der Wirksamkeit erbrachten.

Bei substitutiv gelenkter Chlorierung resultierten im wesentlichen Körper hoher Atemgift-, jedoch geringerer Kontaktwirkung.

Bei additiver Chlorierung konnten mehrere gut kontaktinsektizide Körper gewonnen werden.

Bei gemischt substitutiv und additiv gerichteter Chlorierung gelang es schließlich, die Vorteile beider Chlorierungsarten zu vereinigen im Sinne eines kumulierenden Effektes von Atem- und Kontaktwirkung.

Im Folgenden sei das Prinzip einiger Substanzen dieser neuen Gruppe angedeutet (XXXX bis XXXXV).

XXXX XXXXI XXXXII

XXXXIII XXXXIV XXXXV

Über den Wirkungsmechanismus der Körper dieser neuen Gruppe werde ich demnächst ausführlich berichten. Über das Vergiftungsbild sei nur kurz mitgeteilt, daß es bei manchen Schädlingen ganz typisch ist. So zeigt beispielsweise *Musca dom.* Vergiftungssymptome, wie sie bei keinem anderen Insektizid der bisher bekannten drei großen Gruppen, den DDT-, E- und Hexamitteln apparent werden.

Verglichen mit den o. a. drei Gruppen ergeben sich für die neue Gruppe zwei Vorteile:

1. Größere Anwendungsbreite,
2. Freiheit von geschmacksbeeinträchtigenden Wirkungen (gegenüber Hexa).

Zusammenfassung :

1. Die Betrachtung der natürlich vorkommenden wie auch der synthetischen Insektizide lehrt, daß der Methylgruppe innerhalb eines insektizid wirksamen Komplexes eine Sonderstellung zukommt.
2. Das Gamma-Hexachlorcyclohexan, das innerhalb der bisher bekannten drei großen Gruppen von Insektiziden, den DDT-, E- und Hexapräparaten eine beachtliche Anwendungsbreite besitzt, trägt keine Methylgruppe. Seine gute kontaktinsektizide Wirkung wird im Sinne eines Metabolismus gedeutet.
3. Um die gute insektizide Wirksamkeit des chlorierten Stammkörpers mit der aus der vorausgegangenen theoretischen Betrachtung und den durchgeführten insektiziden Prüfungen resultierenden lipoidlösenden Funktion der Methylgruppe zu kombinieren, wurden die Halogenderivate der Homologen des Benzols dargestellt und sytematisch abgetestet.
4. Es wurde auf diese Weise eine neue Gruppe von Insektiziden gefunden, die bei gleicher Unschädlichkeit gegen Warmblüter im Vergleich mit Hexachlorcyclohexan zwei Vorteile aufweist:
   1.) Größere Anwendungsbreite,
   2.) Fehlen der Geschmacksbeeinträchtigung.

Herrn Dr. A. Claus, Rickensdorf, sei an dieser Stelle für die Durchführung vieler insektizider und phytotoxischer Prüfungen herzlich gedankt.

Die in der vorliegenden Arbeit gewonnenen Erkenntnisse wurden in Form von Verfahrens- und Anwendungspatenten geschützt bzw. es ist ihr Schutz nachgesucht worden.

Literaturangaben:

1) A. Butenandt, Lieb. Ann. **464**, 253—77
2) E. P. Clark, Journ. Amer. chem. Soc., **53**, 313—17
3) H. Staudinger und L. Ruzicka, Helv. chim. Acta **7**, 448 — 58
4) Pinner, Chem. Ber. **26**, 294; Pictet, Chem. Ber. **28**, 1911
5) v. Bruchhausen u. Bersch, Arch. f. Pharm. **266**, 697
6) N. V. de Bataafsche Petrol. Mij., Frz. Pat. 816 921
7) USA Pat. 2 147 947
8) Stroud, Brit. Pat. 385 709
9) Degesch, Frz. Pat. 835 883
10) Schribaus, Frz. Pat. 803 343
11) Peters, Chem. Zeit. **64**, 486
12) v. Leuthold, DRP 673 246
13) Geigy, DRP 741 661
14) R. Riemschneider, Die Pharmazie, 2. Beih., 1. Erg.-Bd., 93
15) R. Riemschneider, 1. c. pag. 90
16) W. Mässing, unveröff.
17) Brit. Pat. 504 698
18) W. Mässing, Z. f. hyg. Zool., im Druck
19) Decker, v. Fellenberg, Lieb. Ann. **356**, 326
20) W. Mässing, Anz. f. Schädlingsk. 22, 85 (1949)
21) R. Riemschneider, Die Pharmazie, 3. Jahrg., Heft **11**, 509
22) Insektizides Handelspräparat in England
23) Raucourt u. Dupire, C. R. Acad. Agric. France **29**, 470 (1943)
Slade, Chem. Trade Journ. **116**, 279
Bastiansen u. Hassel, Acta chem. Scand. **1**, 683 (1947)
Steiner, Anz. f. Schädlingsk. **21**, 33 (1948)

Versuche mit neuen Keimhemmungsmitteln

Von Ludwig Quantz, Institut für Virusforschung, Celle

In einer früheren Mitteilung (6) wurden Beobachtungen über die Wirkungsweise eines der neuen Keimhemmungsmittel, des Agermin, an der Sorte Bona auszugsweise mitgeteilt. Während dieses Präparat ein Atmungsgift als Wirkstoff enthält (Dettweiler, 1), wurde in weiteren Versuchen ein Vergleichsmittel herangezogen, das auf einer den Wuchsstoffen verwandten Verbindung aufgebaut ist, wie z. B. das Rhizopon C (α-Naphtylessigsäure-Methylester) oder das Belvitan K (Grewe, 2). Die keimhemmenden Eigenschaften verschiedener wuchsstoffähnlicher Verbindungen waren früher von Guthrie (3), Denny, Stuivenberg und Veldstra und anderen grundlegend untersucht worden (Vgl. Überblick bei 1 und 2). Da gegenwärtig Keimhemmungpräparate auch in Deutschland zunehmend in den Handel kommen, lag uns daran, Anhaltspunkte über den Wirkungsverlauf derartiger Präparatetypen zu gewinnen. Es wurde nach der früher beschriebenen Methodik der zeitliche Verlauf der Keimung und dabei insbesondere die Einwirkung der Behandlungen auf das Keimgewicht und die Keimzahl verfolgt. Gleichzeitig wurden die Auswirkungen auf den Nachbau orientierend herangezogen.

Methode: Bei den Versuchen über den Keimungsverlauf kamen in der Regel Knollenproben von 20 bis 50, meist 30 Pfd., in Kisten zur Einlagerung. Um das Entweichen der vergasenden Wirkstoffe zu verhindern, wurden die Behälter anfangs mit kräftigem Papier, in den späteren Versuchen (1947/1948) mit gut schließenden Holzdeckeln abgedeckt. Die Versuchsproben wurden, wenn nicht anders vermerkt, in Kellerräumen bei jahreszeitlich von etwa 5—15 ^{0} C variierenden Temperaturen untergebracht. An Kartoffelsorten wurden in den hier mitgeteilten Versuchen „Erstling" als frühe, „Bona" als mittelfrühe und „Ackersegen" als späte Sorte herangezogen. Die meisten Versuche wurden mit „Agermin" (Fahlberg-List, Magdeburg, bzw. Dr. Goeze, Wolfenbüttel) durchgeführt, daneben gelangte ein wuchsstoffähnliches Vergleichsmittel zur Anwendung. Die Proben wurden, wie es für die Praxis bei Speise- und Wirtschaftskartoffeln angegeben wird, stets mit einer Aufwandmenge von 200 g des Präparates auf 100 kg Knollen möglichst gleichmäßig eingestäubt. Diese Behandlung wurde in jeder Partie nur einmal durchgeführt und während der weiteren Lagerung nicht wiederholt. Bereits vorhandener Keimbesatz wurde, zumal bei späteren Terminen, vor der Einstäubung entfernt. Um nicht nur ein Bild des Endzustandes bei Abschluß der Lagerungsversuche zu erhalten, sondern gerade den zeitlichen Verlauf der Wirkung eines Präparates zu verfolgen, wurden während der Versuche in verschiedenen Zeitabständen Proben von jeweils 1 kg entnommen und an ihnen die vorhandenen Keime — getrennt nach den Größenklassen: bis 5 mm, 5—20 mm, 20—50 mm und über 50 mm — nach Gewicht und Anzahl ermittelt. Bei aller Bemühung, bei der Probenentnahme die Rand- und Innenschichten möglichst gleichmäßig zu erfassen, mußte eine gewisse Streuung besonders im Bereich schwacher Keimungsstufen mit in Kauf genommen werden.

Über die Versuche wurde am 3. November 1948 im Arbeitsausschuß für Kartoffellagerhaltung des Zentralverbandes der Kartoffelkaufleute in Hamburg zusammenfassend referiert.

Experimentelle Ergebnisse.

A. Die Wirkung der Keimhemmungsmittel auf die Keimgewichte wurde an mehreren Sorten bei verschiedenen Behandlungsterminen untersucht. Von der Sorte Erstling wurden Mitte November 1947 sieben Kisten angesetzt, von denen zwei am 17. November 1947, zwei weitere — nach Abkeimung — am 16. Januar bzw. 16. April 1948 mit Agermin bzw. dem Vergleichsmittel behandelt wurden. Eine Kiste blieb als Kontrolle zu dem Novemberansatz unbehandelt. Im Februar wurden alle Kisten zur Verstärkung der Keimung aus dem Keller in ein Gewächshaus gebracht (mittlere Temperaturspanne etwa von 10 bis 28 ^{0} C).

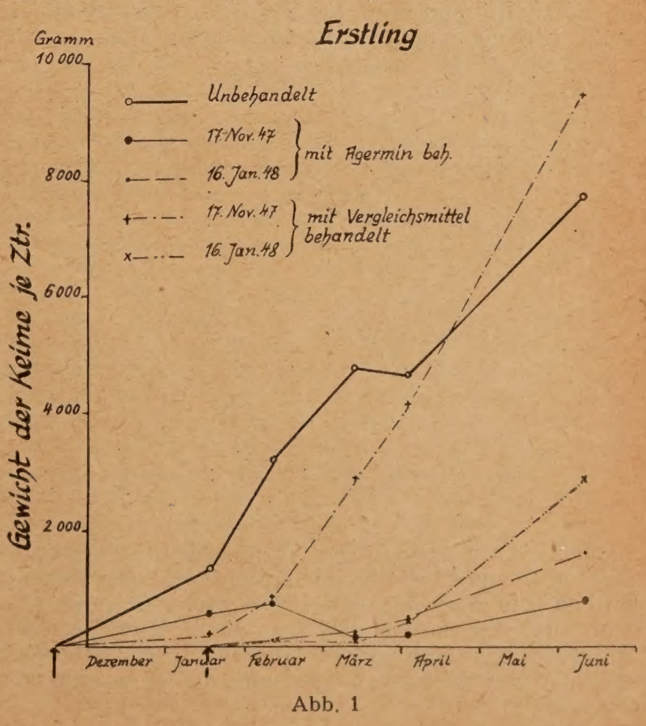


Abb. 1

Das Ergebnis dieses Versuches gibt Abb. 1 wieder. Die Keimgewichte zeigen in der unbehandelten Kontrolle einen steilen Anstieg über 1363 g je Ztr. am 17. Jan., auf 7650 g am 3. Juni. Durch die Einstäubung mit Agermin Mitte November wurde der Gewichtsanstieg dagegen stark und anhaltend vermindert: je Ztr. fanden sich am 3. Juni nur 821 g Keime. Nach Agerminbehandlung im Januar lag das Keimgewicht am gleichen Tage bei 1639, nach Einstäubung am 16. April bei 1918 g. (Dieser letztere Aprilansatz wurde der Übersichtlichkeit halber nicht in die Abbildung aufgenommen.) Mit dem Vergleichsmittel im November behandelt, war die Keimung im Januar mit nur 169 g stark gehemmt, zeigte aber im März bereits

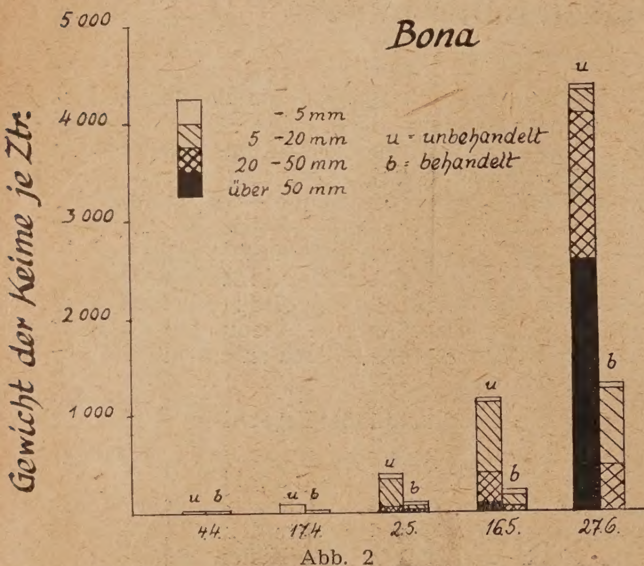


Abb. 2

einen deutlichen Anstieg (auf 2900 g am 12. 3.) und lag Anfang Juni mit 9439 g Keimen sogar über der unbehandelten Probe. Im Januar angewandt wirkte das Präparat bis etwa zum April (444 g am 2. 4.), um im Juni (fast 3000 g) nachzulassen. Nicht ganz so hohe Juniwerte (2000—2400 g) wurden gefunden, wenn die Behandlung erst am 16. April erfolgt war.

Die Herbstbehandlung mit Agermin war bei Erstling demnach genügend lange bis in den Sommer hinein wirksam. Spätere Behandlungstermine waren

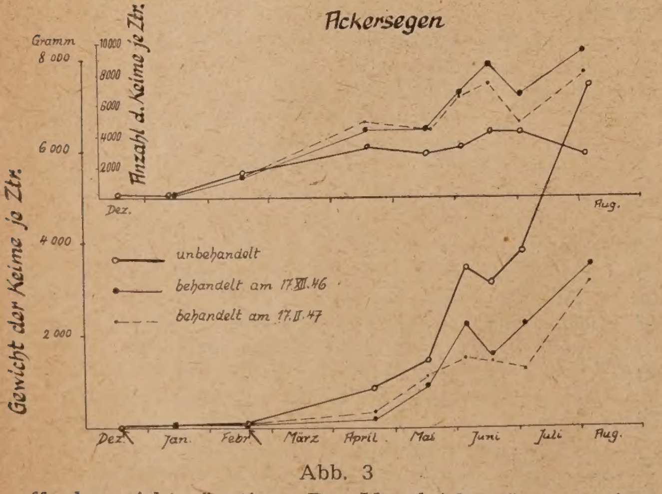


Abb. 3

offenbar nicht günstiger. Das Vergleichspräparat zeigte in dieser Versuchsanstellung anfänglich eine gute Hemmwirkung, die aber nach etwa drei Monaten rasch abklang. Bei diesem Präparat war die Keimung in den Frühsommermonaten stärker gesenkt, wenn die Behandlung erst im Januar oder noch später vorgenommen worden war.

Abbildung 2 zeigt den Keimgewichtsverlauf bei der mittelfrühen Sorte Bona nach Behandlung mit Agermin am 19. 3. 46. Die Keimung setzte auch bei der Kontrolle anfangs erst langsam, ab Anfang Mai aber steil ansteigend ein. Durch die Behandlung wurde dieser Anstieg um einige Wochen verzögert und in seiner Stärke erheblich gemindert. In den Säulen der Abbildung 2 sind die Anteile der einzelnen Größenklassen an den Keimgewichten eingetragen, um einen Vergleich mit den früher (6, Abb. 1) dargestellten Keimzahlen dieses gleichen Versuches zu ermöglichen. Es ist deutlich, daß das hohe Keimgewicht der unbehandelten Kontrolle in erster Linie durch die Langtriebe bestimmt wird, während der zahlenmäßig höhere Anteil der Kurztriebe in der behandelten Partie gewichtsmäßig nicht entscheidend ist.

Die Spätsorte Ackersegen wurde im Winter 1946/47 wie auch 1947/48 in die Agerminversuche einbezogen. Die in Kisten eingelagerten Versuchsproben wurden im ersten Winter nur mit Papierlagen abgedeckt, im folgenden Jahre erfolgte die Einlagerung dagegen in verschlossenen Holzkisten. In der Kon-

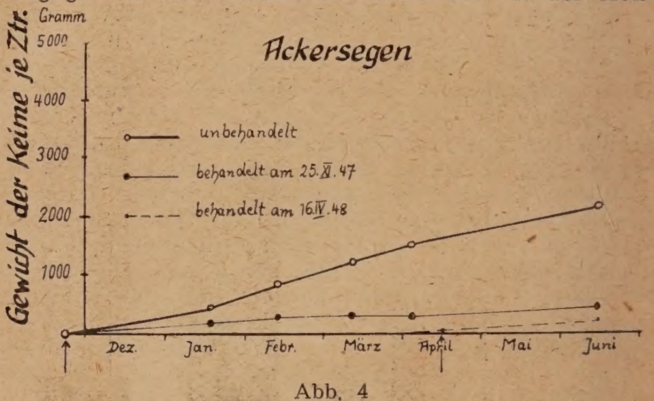


Abb. 4

trolle des Ackersegen-Versuchs 1946/47 stiegen die Keimgewichte (Abb. 3, unten) im Vergleich beispielsweise zu Erstling erwartungsgemäß verzögert an. Beide Behandlungstermine (17. Dezember und 17. Februar) wirken sich besonders im April aus. Wie wichtig eine dichte Abdeckung behandelter Knollen für die Wirkungsdauer ist, zeigt der Ackersegenversuch 1947/48, bei dem die Kisten wie erwähnt mit Holzdeckeln verschlossen wurden. Obgleich auch dieser Versuch ab Februar 48 im Gewächshaus aufgestellt wurde, war trotzdem die Keimhemmung wesentlich anhaltender als im Vorjahr (Abb. 4): Am Versuchsschluß (14. 6. 48) hatte das Keimgewicht in der Kontrolle etwa 2000 g erreicht, nach Herbsteinstäubung (25. Nov. 47) dagegen erst 537 g.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Agerminbehandlung die Keimung einer Frühsorte wie Erstling gewichtsmäßig soweit zu verringern im Stande war, daß sie vergleichsweise nur noch eine ähnliche Keimungsintensität wie die späte Ackersegen aufwies. Bei dieser Spätsorte angewandt, bewirkt das Mittel eine weitere Keimungsverminderung. Die Wirkungsdauer des Präparates reichte selbst bei Erstling und nach Spätherbstbehandlung bis in die Sommermonate (Abb. 1). Daß die Abdeckung eines behandelten Kartoffellagers von großer Bedeutung ist, zeigen die beiden Ackersegenversuche: der länger andauernde Hemmungseffekt des zweiten Versuches ist durch den Deckelverschluß und den dadurch verringerten Wirkstoffverlust zu erklären; daneben spielten möglicherweise auch jahrgangsmäßige Unterschiede des Erntegutes eine Rolle. Der Behandlungstermin war bei dem Agermin nicht so entscheidend wie bei dem wuchsstoffartigen Vergleichsmittel. Bei letzterem hielt in unserem Versuch die Wirkung nicht so lange an, sodaß ein derartiges Präparat wiederholt oder aber erst mög-

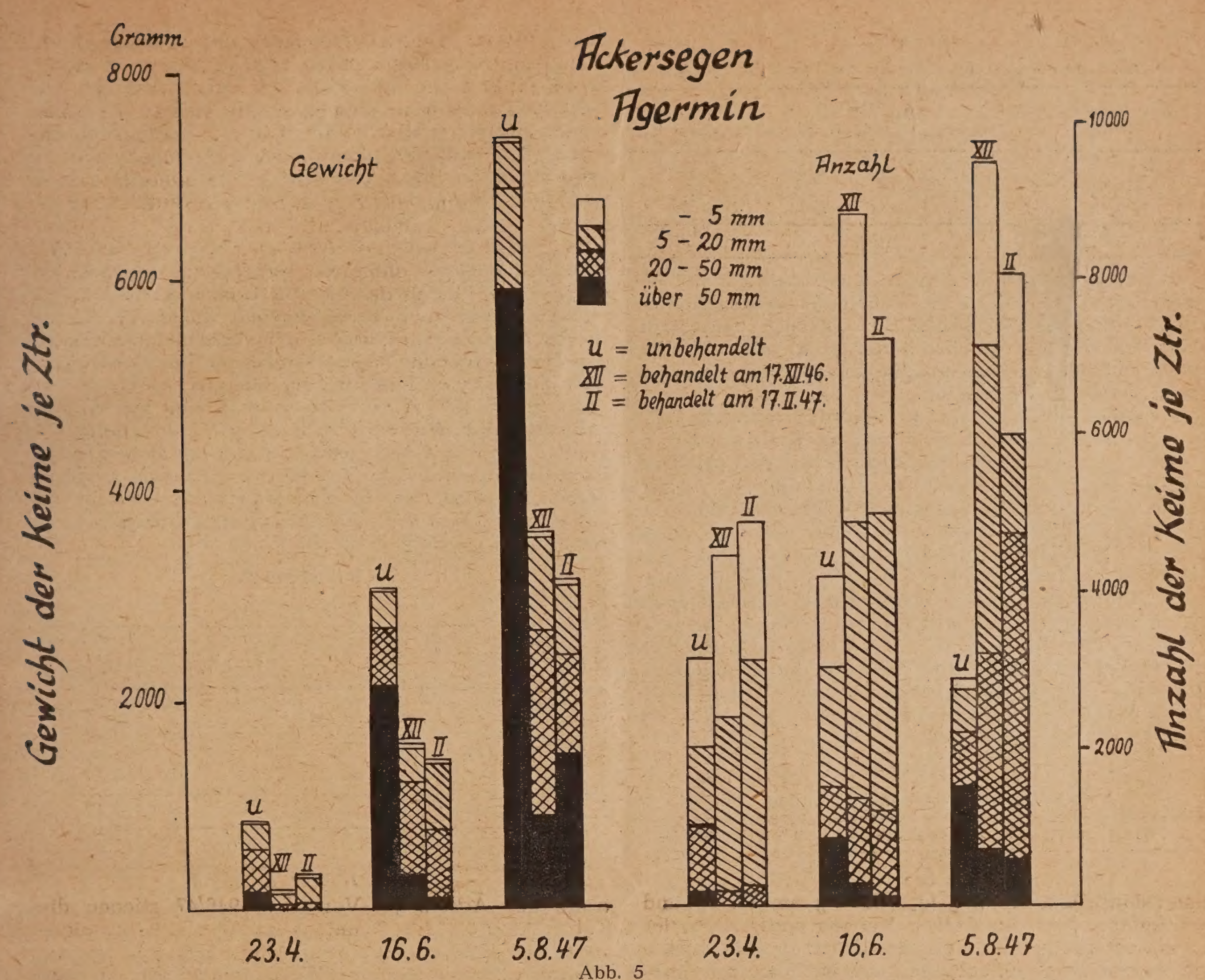


Abb. 5

lichst spät beim Keimungsbeginn eingestäubt werden sollte. Die mit Kleinversuchen ermittelten Keimwerte können naturgemäß nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse im Großlager übertragen werden. Durch die umfangreicheren und geschlosseneren Lagerbestände dürfte dort, zumal in den inneren Lagerpartien, das Präparat im allgemeinen länger in wirksamer Konzentration vorhanden bleiben. Daher können die Keimungskurven im behandelten Großlager eher noch etwas stärker verzögert und flacher verlaufen als in den hier wiedergegebenen Bildern.

B. Wirkung auf die Keimzahl:

Es war bereits dargelegt, daß bei der Sorte Bona durch die Agerminbehandlung eine unerwartete Erhöhung der Anzahl der Keime induziert war (6). Weitere Versuche ergaben, daß dieser Effekt des Agermins auch bei anderen Sorten, so bei Flava und Ackersegen, auftreten kann. Abb. 3 zeigt in der oberen Kurvenschar deutlich die Erhöhung der Keimzahlen für Ackersegen, die durch die Behandlung teilweise bis auf das Doppelte der Kontrollzahlen und darüber gesteigert wurden. Diese Erscheinung bedarf einer Ergänzung durch die Analyse der Anteile der verschiedenen Keimgrößenklassen an der Gesamtzahl (Abb. 5, rechts). Mit beispielsweise 84,8 % am 16. 6. bzw. 65,5 % am 5. 8. 47 in der Dezemberprobe sind die Kurzkeime unter 20 mm in der Überzahl, während im Unbehandelt die Langkeime, insbesondere solche über 50 mm, vorherrschen, so beispielsweise am 5. 8. mit 77,5 %, davon 53,5 % über 50 mm. Da diese Langkeime das Gewicht entscheidend bestimmen, liegt das Gesamtgewicht der Kontrolle weit über dem der behandelten Gruppen (Abb. 5, links). Daß diese Erhöhung der Keimzahl durch die Behandlung mit Agermin offenbar nicht für alle Sorten zu verallgemeinern ist, deuten u. a. auch die Befunde mit Erstling an, wo die Keimzahl in der Kontrolle wesentlich höher anstieg als in der am 17. November 1947 behandelten Partie (am 15. 3. z. B. auf 15900 gegenüber 9750). Dürften sich auch diese Keimzahlverhältnisse bei Prüfung weiterer Sorten noch erweitern lassen, so zeigen die mitgeteilten Befunde doch bereits deutlich, daß bei der Beurteilung der zu prüfenden Präparate nur das Keimgewicht als entscheidender Faktor der Keimungsintensität bzw. Hemmwirkung herangezogen werden darf, daß dagegen die Anzahl der Keime keine eindeutigen Schlüsse zuläßt.

C. Der allgemeine Zustand der lagernden Knollen wurde durch die Einstäubung durchweg wesentlich verbessert: durch die Verminderung der Langkeime entfiel die verfilzte und oftmals faulende Keimmasse der Kontrollen. Die Triebe waren kürzer, oft ein wenig gedrungener und bildeten in den Augen oftmals kleine dichte Büschel (6, Abb. 2). Die Knolle blieb allgemein fester und straffer. Dagegen enthielt z. B. die Erstlings-Kontrolle im Juli außerordentlich stark geschrumpfte Knollen, die teilweise wie Dörrpflaumen aussahen, während die Knollen der eingestäubten Partien vielfach noch fest bis verschieden stark — und zwar im wesentlichen proportional der jeweiligen keimhemmenden Wirkung der betreffenden Behandlung — gewelkt waren. Gleichzeitig war auch der Fäulnisgrad bemerkenswert beeinflußt (Tab. 1):

Tabelle 1

Anteil der faulen Knollen (in %). (5. Juli 1948.)

Behandlungstermin	Erstling		Ackersegen
	Agermin	Vergl.-Mittel	Agermin
Nov. 47	3,3	16,6	2,0
Jan. 48	3,1	7,4	
Apr. 48	23,2	19,9	3,8
Kontrolle	29,3		11,7

Bei November- bzw. Januarbehandlung war hier die meist als Trockenfäule entwickelte Fäulnis besonders bei Erstling stärker vermindert als bei Aprilbehandlung, bei der die offenbar bereits eingeleitete Fäulnis nicht mehr ausreichend eingeschränkt wurde. Aus solchen Befunden dürften aber nur mit großer Vorsicht allgemeine Schlüsse auf die fäulnisverhütende Wirkung von Keimhemmungsmitteln gezogen werden. So fand beispielsweise Stuivenberg bei Wuchsstoffbehandlungen auch erhöhte Verluste, allerdings bei Anwendung von flüssigen Präparaten (7). Eigene orientierende Versuche, bei denen in flachen, mit Glas abgedeckten Holzkästen auf eine Lage äußerst stark naßfauler Kartoffeln ein Schicht gesunder, teils mit Agermin eingestäubter, teils unbehandelter Knollen gelegt wurde, ergaben eine uneinheitliche Wirkung. Im ersten Versuch, der am 30. 6. in 3 × 2 Kästen mit je 40, im Kühlkeller gesund überwinterten Sieglinde-Knollen angesetzt worden und bei + 19 °C aufgestellt war, ergab die Auszählung der faulenden Knollen am 10. 8. das in Tab. 2 dargestellte Bild.

Tabelle 2

Anteil faulender Knollen in % (Sieglinde)

Behandlung	Kasten 1	Kasten 2	Mittel
unbehandelt	82,5	47,5	65,0
Agermin: 200 g/100 kg	42,5	25,0	33,8
Agermin: 800 g/100 kg	22,5	32.5	27,5

Ein entsprechender Versuch mit 100 Erstlingsknollen je Kasten, am 9. 10. angesetzt und im Gewächshaus bei etwa 15—23 °C aufgestellt, ergab am 25. 11. in beiden Kontrollkästen nur 10 bzw. 8 %, in den mit Agermin (200 g/100 kg) eingepuderten Proben 8 bzw. 6 % faulende Knollen. Die hier niedrigen absoluten Infektionszahlen sind wohl auf die geringere Anfälligkeit der erst frisch geernteten Erstlingsknollen zurückzuführen. Durch die Behandlung kann also außer dem besseren allgemeinen Knollenzustand auch eine gewisse allerdings schwankende Einschränkung der Fäulnisausbreitung erzielt werden. Für Belvitan K hat Grewe (2) neuerdings einen fungistatischen Effekt des Wirkstoffes auf Reinkulturen von Phytophthora infestans und Fusarium culmorum mitgeteilt. Für die Praxis bedürfen derartige Versuche mit Reinkulturen allerdings noch der Bestätigung unter natürlichen Lagerungsbedingungen. — Für das von uns herangezogene Agermin — und auch andere Keimhemmungsmittel — wurde ein solcher fungistatischer oder fungizider Effekt noch nicht nachgewiesen. Tastversuche mit Agermin an Phytophthora infestans-Kulturen auf Kartoffelscheiben, ergaben selbst bei direktem Bestreuen der beimpften Schnittfläche keinen ausgeprägten Hemmungseffekt auf die Pilzentwicklung.

Zur Erklärung der teilweise günstigen Beobachtungen ist daher die mögliche indirekte Hemmung der Fäulnisprozesse heranzuziehen, wobei z. B. durch Feuchtigkeitsverminderung die Lebensbedingungen für die Fäulniserreger im behandelten Lagergut erschwert werden (5). Bislang erscheint es noch unsicher, ob bei den geringen Aufwandmengen von 200 g/100 kg, die bei Saatkartoffeln noch wesentlich niedriger anzusetzen sein werden, eventuelle fäulniswidrige Eigenschaften der Wirkstoffe noch ausreichen, um auch bei schlechten Lagerungsbedingungen und krankem Lagergut eine Fäulnis ausreichend zu verzögern oder gar zum Erliegen zu bringen. Empfehlungen, daß die Keimhemmungsmittel zugleich vor Fäulnis und „Verderb" schützen, erscheinen daher noch nicht angebracht, zumal sie in der Praxis die falsche Vorstellung erwecken, daß damit nun jeder Fäulnisverderb verhindert werden kann.

D. Nachbauversuche. Obgleich die hier wiedergegebenen Versuche seinerzeit unter dem Gesichtspunkt der Lagerung von Konsumkartoffeln und nicht speziell für Saatgut angelegt waren, wurden jeweils eine Anzahl Knollen der verschiedenen Partien im Nachbauversuch ausgepflanzt, um die Nachwirkung der Behandlung insbesondere auf das Auflaufen und den Ertrag der Stauden zu beobachten. Die Knollen wurden kurz vor dem Auspflanzen gleichmäßig entkeimt, ohne den anhaftenden Staub der Präparate besonders zu entfernen. Knollen des Erstlingsversuches (Abb. 1) wurden in 20 Staudenparzellen mit 4facher Wiederholung am 22. April 1948 ausgepflanzt und am 5. 8. 1948 geerntet (Tab. 3).

Tabelle 3

Nachbau Erstling.

Behandlung		Aufgelaufene Pflanzen					Staudenertrag im Mittel (kg)
		14. 5.	19. 5.	21. 5.	10. 6.	24. 6. 48	
unbehandelt		0	37	58	60	66	0,41 ± 0,04
Agermin	Nov.	2	20	26	49	59	0,38 ± 0,06
	Jan.	1	16	23	42	65	0,29 ± 0,07
	April	6	40	45	55	70	0,36 ± 0,02
Vergl. Mittel	Nov.	1	38	54	67	71	0,46 ± 0,09
	Jan.	0	32	55	65	77	0,35 ± 0,04
	April	10	50	63	70	70	0,42 ± 0,01

Die stärkste Verzögerung des Auflaufens war bei Agermin nach der Herbst- und Winterbehandlung zu bemerken (in der Zählung am 21. 5.), während die nur 6 Tage vor dem Auspflanzen liegende Aprilbehandlung nicht mehr in Erscheinung trat. Ein ähnliches Ergebnis hatte auch ein anderer Versuch mit Erstling, der ebenfalls bei später Behandlung (am 8. 3.) keine Nachwirkung des Präparates erkennen ließ. Bei dem Vergleichsmittel war das Auflaufen nicht gehemmt, teilweise eher etwas gefördert. Im Ernteertrag hat sich die anfängliche Entwicklungshemmung weitgehend wieder ausgeglichen. Die Depression nach der Januarbehandlung bei beiden Mitteln die statistisch nicht gesichert ist, ist möglicherweise dadurch mitbedingt, daß nach der geschilderten Versuchstechnik gerade diese im Januar behandelten Proben einmal mehr als die übrigen im vorgeschrittenen Keimungsstadium abgekeimt waren.

Den Nachbau des Ackersegen-Versuches, dessen 20-Stauden-Parzellen in vierfacher Wiederholung am 22. 4. 48 ausgepflanzt und am 6. 10. 48 geerntet waren, zeigt Tabelle 4.

Tabelle 4

Nachbau Ackersegen 1947/48.

Behandlung	Aufgelaufene Pflanzen				Staudenertr. i. Mittel (kg)
	14. 5.	19. 5.	21. 5.	10. 6.	
Unbehandelt	1	61	74	75	0,65 ± 0,05
Agermin Nov.	0	26	40	74	0,63 ± 0,04
„ April	4	45	61	77	0,77 ± 0,07

Auch bei dieser Sorte wurde anfangs das Auflaufen vornehmlich durch die Herbstbehandlung verzögert. Im Ertrag ist jedoch die anfängliche Wachstumsdepression überwunden. Obgleich die geschilderten Versuche mit der für Konsumkartoffeln gedachten höheren Auf-

wandmenge von 200 g/100 kg angelegt worden waren, während für Saatkartoffeln geringere Dosierungen zu erwarten sind, so sind die Nachbauergebnisse aus verschiedenen Gründen von Interesse, zumal sich nach Hofferbert (4) bei der Frühsorte Vera Aufwandmengen von 100—200 g/100 kg am besten bewährt haben. Ferner können bei Großbehandlungen von Saatkartoffelmieten oder -lagern durch ungleiches Einstreuen oder andere Umstände leicht partielle Überdosierungen vorkommen oder sogar erwartet werden, sodaß die Behandlungsverhältnisse dann der hier herangezogenen Aufwandmenge von 200 g/100 kg entsprechen würden. Unter solchen Bedingungen kann eine Einstäubung von Saatkartoffeln bei agerminähnlichen Präparaten unerwünschte Nachwirkungen auf die Triebkraft mit sich bringen, zumal bei frühen Behandlungsterminen im Herbst bzw. Frühwinter. Andererseits scheinen schwächere Nachwirkungen auf die Bestandsentwicklung bei Mitteln zu erwarten zu sein, die wie das wuchsstoffähnliche Vergleichsmittel nach einer mehrmonatigen Hemmzeit einen Wirkungsumschlag zeigen. Aufgabe spezieller Versuche zur Saatgutbehandlung wird es sein, durch Senkung der Aufwandmenge und durch geeignete Anwendungstermine eine noch ausreichende Keimhemmung unter Vermeidung ungünstiger Nachwirkungen zu erreichen.

Literatur-Verzeichnis

1) Dettweiler, C., Chemische Methoden der Kartoffelkonservierung (Kartoffelwirtschaft 1, 1948, 67—68).
2) Grewe, F., Über die Wirkungsweise von Belvitan K unter besonderer Berücksichtigung seiner fungistatischen Wirksamkeit (Höfchen-Briefe der Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, 2, 1949, 37—48).
3) Guthrie, J. D. *), Control of bud growth and initiation of roots at the cut surface of potato tubers with growth-regulating substances (Contrib. Boyce Thompson Inst. 11, 1939, 29—53.)
4) Hofferbert, W., Keimverzögerungsversuche mit Agermin und Belvitan bei Pflanzkartoffeln (Kartoffelwirtschaft 1, 1948, 70).
5) Quantz, L., Erfahrungen mit neuen chemischen Konservierungsmitteln (Kartoffelwirtschaft 1, 1948, 68—70).
6) Quantz, L., Zur Wirkungsweise neuer Keimhemmungsmittel (Vorl. Mitt.) - (Nachrichtenblatt der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig 1, 1949, 8—9).
7) Stuivenberg, J. H. M. van. *), De toepassing van groeistoffen by het bewaren van aardappelen. (Landbouwk. Tijdschr. 1943 (680), 518—532.)

*) (Nur im Referat eingesehen.)

MITTEILUNGEN

Die amtliche Prüfung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsgeräten

Die amtliche Prüfung der im Pflanzen- und Vorratsschutz zur Schädlingsbekämpfung benötigten Geräte obliegt nach § 4 des Gesetzes zum Schutze der Kulturpflanzen vom 5. März 1937 (R. G. Bl. I 271) der Biologischen Reichsanstalt. Die Prüfung wird nach 1945 in den Westzonen von der Biologischen Zentralanstalt, Braunschweig, in der Ostzone von der Biologischen Zentralanstalt, Berlin-Dahlem, durchgeführt; sie umfaßt nicht die Prüfung von Geräten zur Bekämpfung der Körper- und Gesundheitsschädlinge.

Zweck der Prüfung ist es, durch Zusammenfassung und enge Zusammenarbeit der Pflanzenschutzämter und aller sonstigen Forschungsanstalten der deutschen Länder eine einheitliche Prüfung und Bewertung der Geräte durchzuführen und dadurch einerseits der Praxis und den Verwaltungsbehörden brauchbare Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsgeräte nachzuweisen, andererseits aber auch der Industrie eine einheitliche Beurteilung ihrer Geräte und deren weitere Ausarbeitung und Verbesserung zu ermöglichen.

Für die Westzonen unterliegt die Geräte-Prüfung folgenden Bedingungen:

1.) Die Prüfung wird von einer Arbeitsgemeinschaft durchgeführt, der eine Reihe von Prüfstellen angehören.

2.) Der Antrag auf Prüfung ist bei der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel und -Geräte („Mittelprüfstelle") der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig, Humboldtstraße 1, zu stellen, und zwar bei den Geräten für Freilandkulturen im allgemeinen bis zum 1. Dezember (Lieferung der Geräte bis 1. Februar), bei den Beizgeräten bis zum 1. Juni (Lieferung der Geräte bis zum 1. August).

Der Antrag ist auf einem besonderen Formblatt zu stellen; gleichzeitig zahlt der Antragsteller als Verwaltungsgebühr DM 50.— auf das Postscheckkonto Hannover 2150 der Braunschweigischen Staatsbank — Regierungshauptkasse — für die Biologische Zentralanstalt Braunschweig unter Angabe des Gerätes.

3.) Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Gerätes kann der für die Fabrikation erforderliche Materialaufwand wichtig sein. Der Biologischen Zentralanstalt — Mittelprüfstelle — Braunschweig sind daher auf Anforderung hin vom Antragssteller die von den einzelnen Rohstoffen benötigten Aufwandmengen (Materialliste) und die Preise der Geräte mitzuteilen.

4.) Die Bereitstellung der Geräte, die Eigentum der Herstellerfirma bleiben, erfolgt mit allem Zubehör betriebsfertig. Uebergabe und Rückgabe der größeren Geräte erfolgen durch einen Beauftragten der Firma, die auch die Transportkosten trägt und für sachgemäße Verpackung und für einen reibungslosen Transport sorgt.

5.) Der Einsatz der Geräte wird wie folgt vorgenommen:

Spritz- und Stäubegeräte

Großgeräte für den Obstbau (motor- und pferdefahrbare Geräte, einschl. kombinierte Geräte für Obst- und Feldbau) . . . . an 2 Prüfstellen

Großgeräte für den Feldbau (motor- und pferdefahrbare Geräte) . . . . an 2 Prüfstellen

Mittelgeräte (handfahrbare Karrengeräte, rückentragbare Geräte) . . . . . . an 2 Prüfstellen

Kleingeräte (handtragbare Geräte, Fußspritzen) . . . . an 2—3 Prüfstellen

Beizgeräte

Großgeräte . . . . an 1 Prüfstelle

Kleingeräte . . . . an 1 Prüfstelle

Sonstige Geräte:

(Fallen, Legeflinten etc.) . . . an 1 — 3 Prüfstellen

6.) Die Prüfungsgebühren sind nach erfolgter Aufforderung unter Angabe des Gerätes auf das Postscheckkonto Hannover 2150 der Braunschweigischen Staatsbank (Landeshauptkasse) für die Biologische Zentralanstalt Braunschweig zu zahlen.

Als Prüfungsgebühren werden erhoben für:

Spritz- und Stäubegeräte:	
Großgeräte	400 DM
Mittelgeräte	200 DM
Kleingeräte	150 DM
Beizgeräte:	
Großgeräte	200 DM
Kleingeräte	100 DM
Sonstige Geräte	
Fallen usw. je Prüfstelle	50 DM
insgesamt nicht über	150 DM
Legeflinten usw.	30 DM

7.) Die Durchführung der Prüfung erfolgt durch praktischen Einsatz des Gerätes, bei größeren Geräten als Dauerversuch in einem Wirtschaftsbetrieb und auf dem Prüfstand. Für die Prüfungsdurchführung werden Richtlinien aufgestellt und bekanntgegeben.

8.) Die Anerkennung der Geräte wird ausgesprochen, wenn das geprüfte Gerät den Anforderungen entspricht, die man auf Grund der Kenntnisse der vorhandenen Geräte an ein vollwertiges Gerät stellen muß.

9.) Zur Kennzeichnung der als „brauchbar" anerkannten Geräte kann das Anerkennungszeichen („Aehrenschlange im Dreieck") auf den Geräten bzw. auf Druck- und Werbeschriften für diese Geräte aufgedruckt werden; die Führung des Anerkennungszeichens bedarf in jedem Fall der besonderen Genehmigung der Mittelprüfstelle. Wird die Anerkennung zurückgezogen, so darf auch das Anerkennungszeichen nicht mehr verwendet werden.

Die anerkannten Geräte werden im „Nachrichtenblatt der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig" bekanntgegeben

und in das „Pflanzenschutzgeräte-Verzeichnis" aufgenommen.

10.) Der der Herstellerfirma übersandte Prüfungsbericht ist kein Gutachten, das zur Werbung benutzt werden kann; es dient ausschließlich der Firma und zur weiteren Verbesserung des Gerätes. Erfolgte Besichtigungen oder Vorführungen wie auch Einzelergebnisse der Prüfung dürfen in keiner Weise zur Werbung benutzt werden.

11.) Die anerkannten Geräte können von der Biologischen Zentralanstalt in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern und der DLG.-Gerätestelle zu Vergleichsprüfungen herangezogen werden. Die zu diesen Prüfungen vorgesehenen Geräte sind von den Herstellerfirmen nach den in Ziffer 4 angegebenen Bedingungen von der Herstellerfirma bereitzustellen.

12.) Alle von der Herstellerfirma der Mittelprüfstelle vertraulich gegebenen Unterlagen (z. B. Materialliste) und Angaben über Einzelheiten und Besonderheiten des Gerätes werden in jeder Weise vertraulich behandelt.

Anerkennungszeichen



Die amtliche Mittelprüfung in Großbritannien

(Nach einem Bericht von I. T. Martin in Agriculture (The Journal of the Ministry of Agriculture) Bd. 54, Nr. 3 (1947), 134—137.

Für die amtliche Prüfung und Anerkennung von Pflanzenschutzmitteln sind zweierlei Wege möglich: sie kann gesetzlich vorgeschrieben werden für alle in den Handel gebrachten Pflanzenschutzmittel, oder sie kann auf freiwilliger Grundlage aufgebaut werden, wobei es dem Hersteller freisteht, sein Mittel prüfen zu lassen oder nicht. In den verschiedenen Ländern, die zu einer amtlichen Mittelprüfung übergegangen sind, sind beide Wege verwirklicht worden. In Großbritannien hat man sich, nach sorgfältiger Abwägung der beiderseitigen Vor- und Nachteile zu dem Grundsatz der Freiwilligkeit bekannt. In diesem Punkte stimmt das englische Verfahren mit dem bei uns eingeführten überein. Während aber in Deutschland besonderer Wert auf möglichst eingehende biologische Prüfung des neuen Mittels gelegt wird und nur verhältnismäßig wenige Mittel nach Normen anerkannt werden, (vergl. Nachrichtenblatt Nr. 1, Seite 13—14), sieht das englische Verfahren von einer Prüfung der einzelnen Mittel ganz ab. Man hat vielmehr für die einzelnen Gruppen von Pflanzenschutzmitteln „Standards" ausgearbeitet, d. h. Bestimmungen des geringsten noch voll befriedigenden Wirkstoffgehaltes durchgeführt. Dies führte zur Aufstellung standardisierter Analysenmethoden und amtlicher Gehaltsvorschriften und ein Mittel kann anerkannt werden, wenn es diesen amtlichen Normen entspricht. Der Aufstellung von Gehaltsvorschriften war natürlich eine umfangreiche praktische Erprobung vorausgegangen, die durch die Versuchsstationen und die Hersteller in jahrelangen Versuchen durchgeführt wurde. Nachdem die Normen aber festgelegt waren, konnte man sich darauf verlassen, daß ein Mittel, das in seiner Zusammensetzung diesen entsprach, auch in seiner praktischen Anwendung befriedigen würde, wenn diese vorschriftsmäßig erfolgte.

Solche Gehaltsvorschriften sind z. B. ausgearbeitet worden für die Bleiarsenate, Schwefelkalkbrühen, Teeröl-Winterspritzmittel, Petroleumöl-Winter- und Sommerspritzmittel, Teer-Petroleumöl-Winterspritzmittel, Nikotin, Nikotinsulfat, Kupfersulfat, Formaldehyd, Metaldehyd und Schweinfurter Grün. Für weitere Klassen von Pflanzenschutzmittel werden Gehaltsvorschriften noch vorbereitet. Diese Aufstellung erfolgt unter sorgfältiger Beachtung aller Faktoren, die auf die Wirksamkeit eines Mittels Einfluß haben können. Für verschiedene Anwendungszwecke kann es natürlich bei einem Mittel verschiedene Wirksamkeitsgrade geben, die aber allen den zu Grunde gelegten Standard erreichen müssen. Der Hersteller muß sich verpflichten, das Mittel stets in derselben Zusammensetzung zu liefern. Andererseits unterliegen die Gehaltsvorschriften selbst ständiger Ueberprüfung.

Da die Vorbereitungen für die Aufstellung einer Gehaltsvorschrift oft sehr zeitraubend sind, und diese noch nicht für sämtliche Produkte einwandfrei durchgeführt werden kann, hat sich die Notwendigkeit ergeben, auch eine weitere Klasse von Mitteln zur Anerkennung zuzulassen, ohne Bindung an eine bestimmte Gehaltsvorschrift. Demnach können auch Mittel anerkannt werden, von denen nachgewiesen worden ist, daß sie sich in der Praxis bewährt haben und wenn gewisse Einzelheiten der Zusammensetzung und andere Eigentümlichkeiten, die auf die Wirksamkeit Einfluß haben, geklärt sind. In diese Gruppe gehören z. B. die Trockenbeizmittel mit organisch gebundenem Quecksilber, Kupferfungizide, Derris-Insektizide, Nikotin-Insektizide, Schwefel-Fungizide, Derris-Petroleumöl-Spritzmittel, Thiocyanat-Petroleumöl-Spritzmittel, Pyrethrum-Insektizide, Derris-Pyrethrum-Insektizide, DDT-Insektizide sowie Netz- und Haftmittel. Man ist bestrebt, für möglichst viele Gruppen dieser 2. Klasse im Laufe der Zeit ebenfalls zu Gehaltsvorschriften zu kommen.

Da die richtige Anwendung eines Mittels Voraussetzung für den Erfolg einer Bekämpfungsaktion ist, so unterliegen auch die Aufschriften und Gebrauchsanweisungen den Anerkennungsbedingungen. Der Hersteller darf nur solche Anwendungen empfehlen, die in Uebereinstimmung mit den bei der Ausarbeitung der Gehaltsvorschrift gemachten Erfahrungen stehen. Alle nachträglichen Aenderungen der Aufschriften und Gebrauchsanweisungen bedürfen der amtlichen Genehmigung. Der Hersteller ist berechtigt, auf den Packungen seiner anerkannten Mittel ein amtliches Anerkennungszeichen anzubringen. Ein Verzeichnis anerkannter Mittel, das immer wieder neu aufgelegt wird, wird als Flugblatt vom Ministerium für Landwirtschaft kostenlos abgegeben.

Die Gesuche um Anerkennung werden von den Firmen einem beratenden Ausschuß unterbreitet, der sie bearbeitet und die einzelnen Mittel für die Anerkennung vorschlägt. Ein weiteres gemischtes Komitee unter dem Vorsitz von Prof. I. W. Munro vom Imperial College of Science and Technology, hat den Auftrag, Gehaltsvorschriften auszuarbeiten und etwa auftauchende Fragen von prinzipieller Bedeutung zu klären. Je nach Bedarf werden zu diesen Arbeiten weitere Ausschüsse, in denen sowohl das Ministerium wie die Vereinigung britischer Pflanzenschutzmittelfirmen vertreten ist, je nachdem auch unter Beiziehung besonderer Spezialisten, eingesetzt.

Diese Methode der amtlichen Anerkennung von Pflanzenschutzmitteln hat bei den englischen Firmen offenbar großen Anklang gefunden. Wegen ihrer Eigenart, der Freiwilligkeit verbunden mit dem Verzicht auf eine direkte Prüfung des einzelnen Mittels, findet sie auch im Ausland großes Interesse. Härle.

Nachträge zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis

B 7

Folidol (0,1 %)

Anwendung: 0,1 %, nicht 0,15 %, wie im Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis, 2. Auflage, April 1949, Seite 17, angegeben.

Hersteller: Farbenfabriken Bayer, (22c) Leverkusen.

B 10

Raupenleim Fix-Fertig, anerkannt zur Fertigung von Fanggürteln im Obstbau oder sonstiger Fangflächen.

Hersteller: Otto Hinsberg, (22b) Nackenheim/Rh.

F 2a

Falatox, anerkannt gegen Fliegen.

Anwendung: in 5 bzw. 10 %iger wässriger Verdünnung 50—100 cm^3/qm versprühen.

Hersteller: Fala-Werk GmbH., (20a) Hannover-Hainholz, Hansastraße 1.

Flugblätter der Biol. Zentralanstalt Braunschweig

Die Flugblätter der Biol. Zentralanstalt Braunschweig behandeln allgemeine Fragen des Pflanzenschutzes, sowie die wichtigstens Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen, den Vorrats- und Holzschutz und die Unkrautbekämpfung.

Nach Sachgebieten geordnet, sind die Flugblätter in Gruppen von A — P zusammengefaßt.

Bisher sind erschienen (mit * versehen) bzw. im Druck:

A. Allgemeiner Pflanzenschutz und Organisation
* A 3, Wie holt man sich Rat über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge?
B. Pflanzenschutzmittel- und Geräte
C. Allgemeine Schädlinge und Krankheiten
* C 1, Richtlinien zur Spatzenbekämpfung
C 3, Die Bisamratte
D. Getreide (siehe auch F 2)
* D 6, Die Getreidefußkrankheiten
D 10, Das Stock- oder Stengelälchen
E. Kartoffeln (siehe auch F 2)
* E 1, Die Viruskrankheiten der Kartoffel
* E 2, Die Schwarzbeinigkeit und Knollennaßfäule der Kartoffel
* E 3, Der Kartoffelkrebs
* E 5, Die Bakterienringfäule der Kartoffel
* E 6, Die Wurzeltöterkrankheit der Kartoffel
* E 7, Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel
* E 8, Der Kartoffelkäfer
F. Rüben
F 1, Bormangelkrankheiten der Rüben
F 2, Rüben-, Hafer- und Kartoffelnematoden
F 5, Die Rübenfliege und ihre Bekämpfung
G. Hülsenfrüchte, Wiesen- und Futter-Pflanzen
H. Gemüse
H 2, Die Kohlhernie und ihre Bekämpfung
I. Handelspflanzen: Öl-, Gewürz- und Heilpflanzen
* I 1, Krankheiten an Raps und Rübsen
K. Obst
* K 1, Die Apfel- und Birnensägewespen
* K 2, Der Wurzelkropf der Obstgehölze und seine Bekämpfung
K 9, Wurmstichige Äpfel und Birnen
* K 11, Die gelbe Stachelbeerblattwespe
K 12, Der Apfelblütenstecher
* K 15, Der Apfelblattsauger
K 18, Anleitung zur Erkennung der wichtigsten Schildläuse des Obst- und Weinbaues
L. Rebe (siehe auch K 18)
* L 10, Der Heu- und Sauerwurm
M. Forstgewächse, Nutz- und Ziergehölze
* M 1, Die Borkenkäfer der Kiefer
* M 2, Die krummzähnigen Tannenborkenkäfer
N. Zierpflanzen
O. Vorratsschutz und Holzschutz
* O 1, Verlustarme Kartoffelvorratshaltung
O 9, Holzschutz gegen Insekten.
P. Unkräuter und Schmarotzerpflanzen
* P 1, Die Bekämpfung der Ackerunkräuter

AUS DER LITERATUR

Chester, K. St.: The chemical treatment of seed. (The Scientific Monthly, Washington, D. C., April, 1946).

Die chemische Samenbehandlung ist nicht neu. Schon 1670 mußten englische Landwirte in der Gegend von Bristol feststellen, daß der von ihnen aus einem gestrandeten Schiff gerettete Weizen, der natürlich mit Salzwasser getränkt war, Pflanzen hervorbrachte, die frei von Brandpilzen waren. Infolge dieser Entdeckung haben jene Bauern auch ferner den Saatweizen vor der Aussaat regelrecht mit einer Sole eingesalzen. Die moderne Wissenschaft hat dann dieses Verfahren sehr weitgehend vervollkommnet. Dafür gibt es verschiedene Gründe: An den Samen können Krankheitserreger haften. Es ist dann Zweck der chemischen Samenbehandlung, solche gefährliche Krankheitsherde zu beseitigen. Außerdem soll aber das Verfahren auch den Keim und die junge Keimpflanze vor Angriffen irgendwelcher Krankheitserreger aus dem Boden schützen. Diese Schutzbehandlung, die wohl zu unterscheiden ist von ähnlichen Verfahren mit anderer Zielsetzung, ist vor allem Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Eine erfolgreiche chemische Schutzbehandlung der Samen setzt die Lösung verschiedener damit verbundener Probleme voraus. Beispielsweise muß bei Leguminosensaat einerseits ausreichender Schutz, andererseits aber auch Harmlosigkeit gegenüber den durch Samenimpfung zugeführten Knöllchenbakterien gewährleistet sein. Eine besondere Art, hartschalige Samen etwa von Bäumen und Sträuchern zu rascher und vollzähliger Keimung zu bringen, besteht darin, sie mit Chemikalien zu behandeln, welche die Samenschale erweichen, und für Wasser durchlässiger machen. Es ist ferner ein alter Brauch vieler Farmer, Mais- und Erdnuß-Samen mit Kreosot, Terpentin oder ähnlich stark duftenden und schmekkenden Chemikalien zu behandeln, um so den Krähen und Nagetieren das Fressen der jungen Sämlinge zu verleiden. Oft mag das auch gelingen. Aber ebenso oft kann der Schaden dadurch sogar erhöht werden, daß beispielsweise die Krähe entlang den Saatreihen jeden Sämling ausreißt, in der Hoffnung, vielleicht doch noch ein schmackhaftes Pflänzchen zu finden. Eine weitere Verfahrensart, die in letzter Zeit viel von sich reden machte, ist die Hormonbehandlung zwecks Wachstums- und Erntesteigerung. Jedoch haben sich die anfangs daran geknüpften Hoffnungen nicht erfüllen lassen. Ähnlich verhält es sich mit der Insektizid-Behandlung von Samen, wodurch die Pflanzen gegen Insektenbefall widerstandsfähig gemacht werden sollten. Hier ist es insonderheit nicht erwiesen, ob nicht die in den Vorschriften geforderte gleichzeitige Stickstoffdüngung allein schon für die verzeichneten Erfolge verantwortlich zu machen ist.

Die Anwendung chemischer Samen-Schutzbehandlung war bis vor etwa 15 Jahren noch sehr begrenzt, weil die verfügbaren Mittel den Pflanzen keinen vollwertigen Schutz gegen Krankheitserreger aus dem Boden zu bieten vermochten. So ist das Sublimat, das bei Kartoffeln und einigen Sämereien Verwendung fand, der Auswaschung (und Reduktion (d. Ref.)) all zu sehr unterworfen, Formaldehyd (gegen Haferflugbrand) verdampft zu schnell, und Kupferkarbonat-Staub (gegen Weizenbrand) bietet im Boden zu wenig Schutz.

Mit Einführung der organischen Quecksilberverbindungen bald nach 1930 änderte sich diese Sachlage, indem diese Stoffe als Stäubemittel nicht nur leicht anwendbar, sondern auch ausgezeichnete Fungizide gegen am Samen haftende wie vom Boden her angreifende Parasiten sind. Sehr schnell wurden nun die Kupferkarbonat- und Aldehydmittel für kleine Samen durch die neuen organischen Quecksilbermittel verdrängt. Noch revolutionierender wirkten diese im Baumwollanbau. Hier sprechen die folgenden Zahlen eine beredte Sprache: In Nord-Carolina wuchs die mit behandelter Saat bebaute Fläche von rund 2800 ha im Jahre 1935 auf rund 242800 im Jahre 1939, und 1941 verwendeten bereits 87 % aller dortigen Baumwollpflanzer behandeltes Saatgut. Ähnlich verlief die Entwicklung in Oklahoma, wo 1942 80 % der Farmer behandelte Saat verwendeten, gegenüber nur 5 % 3 Jahre vorher. Die große Zuverlässigkeit der Mittel, gewährleistet sparsamsten Samenverbrauch, macht das Verziehen der Pflanzen überflüssig und sichert hohe Ernten.

Bald nach diesen ersten ermutigenden Ergebnissen folgte eine allgemeine Schutzbehandlung fast aller Saaten, zum Teil mit geradezu verblüffenden Erfolgen, so daß beispielsweise große Samenhandlungen nur noch mit neuen Mitteln vorbehandeltes Saatgut anbieten. Sie sind inzwischen weiter verbessert worden, so daß etwa die neueren organischen Schwefelverbindungen größte Schutzwirkung mit geringster Giftigkeit gegenüber Mensch und Tier in sich vereinen. Auch können sie ohne Bedenken bei gleichzeitiger Impfung mit Knöllchenbakterien angewandt werden, und eine Überdosierung ist ebenfalls weniger zu fürchten.

Die Arbeit nimmt ihren Fortgang, und schon haben einige Staaten Gesetze erlassen, welche die chemische Schutzbehandlung eingeführter Saaten fordern. Noch bessere Schutzmittel sind entwickelt worden und werden geprüft, wozu auch bisher noch nicht behandelte Samen herangezogen werden. Einige Nachteile, wie die Behinderung der Aussaat infolge des durch das Mittel erhöhten Reibungswiderstandes, konnten beseitigt und Methoden gefunden werden, die festzustellen gestatten, ob Handelssaat schutzbehandelt wurde oder nicht. Da an glattschaligen Samen keine größeren Mengen der Mittel haften, andererseits aber bei Anbringung

größerer Mengen auch mit gesteigerter Wirkung gerechnet werden konnte, wurde auch bald ein Weg gefunden, diese Schwierigkeit zu umgehen, indem man zunächst bei Zwiebeln das Schutzmittel in einer schnell trocknenden, klebenden Schicht an die Samen brachte. Dieses Verfahren soll nun auch auf andere Saaten ausgedehnt werden.

So ist anzunehmen, daß wir uns rasch einer Zeit nähern, in der es für jede Kulturpflanze auch ein geeignetes Samenschutzmittel geben, und die allgemeine Anwendung dieser Verfahren genau so selbstverständlich sein wird wie die Bearbeitung des Bodens.

Bortels, Braunschweig-Gliesmarode.

E s b o, H., Potatisvirosernas utbredning i Sverige. (Vorkommen von Kartoffelvirus-Krankheiten in Schweden). Schwedisch mit englischer Zusammenfassung. Nordisk Jordbrugsforskning 1946. 101—109.

Blattroll und Streak sind die meist verbreiteten Virosen in den Provinzen entlang der Küste Südschwedens, vor allem in der Provinz Halland, wo die Bedingungen zur Verbreitung dieser Krankheiten durch Aphiden am günstigsten sind. Crinkle ist zwar über das ganze Land verbreitet, am häufigsten aber im südlichen Teil und in solchen Bezirken, in denen vorwiegend Kartoffelbau betrieben wird. Die Bedingungen zur Virusinfektion müssen jedoch in großen Teilen des Landes als nicht besonders günstig angesprochen werden, und das gewöhnliche Vorkommen dieser Krankheit kann nur aus der Tatsache abgeleitet werden, daß eine große Menge von Saatkartoffeln während einer langen Reihe von Jahren aus anderen Bezirken mit reichlichem Vorhandensein von Crinkle angebaut wurden. Nach Einfuhr gesunden Pflanzgutes können große Teile Schwedens als erfolgversprechend für nichtinfizierte Ernten angesehen werden. Als Grund für das allgemeine Vorkommen von Crinkle muß auch der Umstand betrachtet werden, daß einige sehr häufig verbreitete Sorten wie Gloria und Bintje erst nach Y-Virus-Infektion Crinkle erkennen lassen. Stapp.

E s b o, H., En del vanliga potatissorters reaktion mot vissa vira. (Die Reaktion einiger gewöhnlicher Kartoffelsorten gegenüber gewissen Viren.) Kungl. Lantbruksakademiens Tidskrift Bd. **84.** 1945. 299—313. (Schwedisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Bei den 1941—44 durchgeführten Untersuchungen handelte es sich darum, die Krankheitsbilder der virusinfizierten gewöhnlich in Schweden angebauten Kartoffelsorten kennen zu lernen und zugleich die Beziehungen zwischen den Krankheitssymptomen am Laub und dem jeweiligen Knollenertrag festzustellen. Nach 2 verschiedenen Methoden wurden 12 Sorten mit der in Schweden häufig vorkommenden Viruskombination X + Y infiziert. In der einen Serie wurden aus gesunden Knollen mit dem Korkbohrer Zylinder herausgeschnitten und diese durch Zylinder aus als krank bekannten Knollen ersetzt; die Knollen wurden im Frühjahr ausgelegt. In einer zweiten Serie wurden gesunde Knollen gepflanzt und jeweils mit einem Kranz von dem gleichen kranken Knollenmaterial, wie zu Reihe 1 verwendet, umgeben.

Je nach Sorte waren die Krankheitsbilder ziemlich verschieden. Die schwedische Sorte Gloria zeigte weder Nekrosen noch ein Abbrechen der Blätter, wohl aber sehr starke Kräuselungen und verkürzte Blätter und Blattstiele. Alle anderen Sorten der Versuchsreihe 1 wiesen typische Strichelsymptome auf, wenn auch in verschiedener Stärke.

In Versuchsserie 2 waren die Ergebnisse teilweise abweichend. Early Puritan z. B. wies im Nachbau keine Nekrosen, sondern leichtes Mosaik auf; obwohl die Pflanzen nur kranke Nachbarn hatten, waren Y-Infektionen anscheinend nicht zustande gekommen. Die Ursache für das Versagen blieb ungeklärt. Vielleicht, so wird vermutet, gehen die Pflanzen von infizierten Knollen so frühzeitig ein, daß eine Verbreitung durch Blattläuse nicht stattfinden kann. Sie liefern auch nur sehr kleine Knollen, die nicht geerntet werden und als Saatgut überhaupt nicht in Frage kommen. Die Sorte Irish Cobbler und Early Puritan verhielten sich ähnlich. Die Verminderung des mittleren Knollengewichtes entspricht etwa der Stärke des Krankheitsbildes, wobei jedoch nicht übersehen werden darf, daß gewisse Sorten wie Gloria und teilweise auch Bintje und Ben Lomond nicht das typische Bild der Strichelkrankheit aufweisen.

Beim Vergleich der mittleren Knollengewichte des Nachbaues mit denen des Infektionsjahres waren die Ergebnisse recht unterschiedlich. Early Puritan, Irish Cobbler und King Edward VII haben keine oder zumindest keine sichere Verminderung der Knollengewichte ergeben. Am deutlichsten reagiert haben die Sorten Up to date, Dunbar Yeoman, Erdgold und Bintje. 1942 und 1943 wurden zwar Verminderungen der Knollenzahl je Pflanze beobachtet, aber es zeigten sich ebenso wie im Knollenertrag große Schwankungen innerhalb der verschiedenen Jahre. Stapp.

PERSONAL-NACHRICHTEN

Mit Wirkung vom 1. 7. 1949 ist Herr Dozent Dr. Herbert Z y c h a in den Dienst der Biologischen Zentralanstalt für das Vereinigte Wirtschaftsgebiet eingetreten. Er hat die Leitung des Institutes für Mykologie und Holzschutz in Hann.-Münden übernommen.

Regierungsrat Dr. G o f f a r t befindet sich zur Zeit im Auftrage der Türkiye Seker Fabrikalari, A. S. zum Studium der Nematodenplage für die Dauer von 2 Monaten in der Türkei.

Auf Einladung der türkischen Regierung hält sich Herr Prof. Hans B l u n c k zurzeit für mehrere Monate zum Studium von Tabakschädlingen in der Türkei auf.

Der Senior-Inhaber des Verlages Paul Parey, Herr Rudolf G e o r g i, vollendete am 17. Mai 1949 sein 70. Lebensjahr.

Der Direktor des Pflanzenschutzamtes Hannover, Herr Oberlandwirtschaftsrat Dr. F i s c h e r, Sehnde, beging am 26. 7. 49 seinen 65. Geburtstag. Der in Chemnitz geborene Jubilar war von 1911—19 als Assistent an der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des K. W. I. für Landwirtschaft in Bromberg tätig. Im Jahre 1921 promovierte er in Göttingen und war anschließend für kurze Zeit Assistent am dortigen landwirtschaftlichen Institut. Am 1. 4. 1922 übernahm er die Einrichtung der Hauptstelle für Pflanzenschutz, mit der er am 1. 3. 1929 nach Hannover übersiedelte. Über 25 Jahre hat er seine Arbeitskraft dem Aufbau des Pflanzenschutzes in der ehemaligen Provinz Hannover gewidmet und rechnet seit langem zu den führenden Persönlichkeiten des deutschen Pflanzenschutzes.

Einem tückischen Leiden erlag mitten aus bestem Schaffen heraus am 21. April 1949, erst 42 Jahre alt, Regierungsrat Dr. W e r n e r S u b k l e w. Mit ihm verlor der deutsche Pflanzenschutz einen durch Begabung und Fleiß ausgezeichneten Wissenschaftler, dem ein ausgeprägtes Organisationstalent zu eigen war. Er promovierte und arbeitete bei Prof. Dr. Blunck in Kiel-Kitzeberg (über Elateriden), später am Pflanzenschutzamt in Landsberg-Warthe und dann bei Prof Dr. Schwerdtfeger am Institut für Waldschutz der Preußischen Versuchsanstalt für Waldwirtschaft in Eberswalde (besonders Untersuchungen zum Massenwechsel schädlicher Forstinsekten). Der Krieg brachte auch für ihn eine Unterbrechung seiner Arbeiten. Als Dr. Subklew Ende vergangenen Jahres als Beauftragter für die Borkenkäferbekämpfung in Schleiden-Eifel eingesetzt wurde, war er glücklich, ein ihm so zusagendes Tätigkeitsfeld gefunden zu haben. Es war ihm nicht mehr vergönnt, die Erfolge rastloser Arbeit zu erleben, der er bis zum letzten Augenblick alle seine Kräfte widmete. Müller-Kögler

Anschriftenänderung

Mit Wirkung vom 15. 6. 1949 ist das Institut für Hackfruchtkrankheiten nach Münster-Westf. verlegt worden. Neue Anschrift: (21a) Münster-Westf., Grevenerstr. 297.

Kartoffelkäferinstitut

Durch Erlaß der VELF — I/5-1552/20/49 vom 4. 6. 1949 ist das Kartoffelkäferinstitut Darmstadt mit Wirkung vom 1. 4. 1949 ab in die Biologische Zentralanstalt für das Vereinigte Wirtschaftsgebiet eingegliedert worden.

Anschrift: (16) Darmstadt, Bismarckstraße 28.

Dem Institut gehören als wissenschaftliche Mitarbeiter an: Dr. Klein, Dr. Langenbuch, Dr. Scheibe, Dipl.-Ing. Schwarzenberger.

Ankündigung

Die diesjährige Pflanzenschutztagung findet in der Zeit vom 11. — 13. Oktober in Fulda statt. Der Abend des 10. Oktober ist als Begrüßungsabend gedacht. Der 14. Oktober ist für eine Exkursion in die Rhön vorgesehen. Anmeldung von Vorträgen kann schon jetzt beim Präsidenten der BZA erfolgen. Einzelheiten werden sowohl im Nachrichtenblatt wie auch durch besondere Einladungen rechtzeitig bekanntgegeben.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. Gustav Gaßner, Braunschweig, Humboldtstraße 1. / Verlag Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—